AGRICULTURE CANADA Publication 5180/B

Agriculture Canada

Pork Quality

A guide to understanding colour and structure of pork muscle

Qualité du porc

Guide explicatif de la couleur et de la structure du muscle du porc

Joint Publication of Research Branch (Lacombe Meat Research Centre) and Food Production and Inspection Branch, Ottawa.

Publication commune de la Direction générale de la recherche (Centre de recherches sur les viandes de Lacombe) et de la Direction générale de la production et de l'inspection des aliments, Ottawa.

HON. JOHN WISE
MINISTER OF AGRICULTURE
MINISTRE DE L'AGRICULTURE

Introduction

The purpose of this booklet is to present standardized methodology for assigning pork (cuts and/or carcasses) to specific quality categories based on colour and structure characteristics of the musculature. It is expected that the material in this guide will be useful to industry, and to government and university personnel in conducting surveys, sorting cuts into specific processing and merchandising channels and exploiting export potential.

Background

Impetus for development of standardised Canadian procedures for scoring pork carcasses arose in response to reports of unsatisfactory meat quality in carcasses delivered to export markets, as well as pork merchandised at different locations in the domestic market. As a result a work planning meeting on pork muscle quality sponsored by Agriculture Canada was held in Ottawa, April 27-28, 1981. As a consequence of this meeting, an Industry/Government Committee on PSE/DFD Pork was established. One of the first tasks of this committee was overseeing the development of uniform Canadian standards for assessment of pork meat quality characteristics.

Development

The Pork Quality Standards developed at the University of Wisconsin over 20 years ago were utilized as a base for development of the present publication. Considerable confusion has been caused by the fact that the descriptive standards, Pale Soft Exudative (PSE) and Dark Firm Dry (DFD), as applied to pork musculature, are a composite of three separate parameters i.e. Colour; Texture (softness/firmness); Wetness (exudativeness). While acceptable in general, their use has led to confusion and misinformation regarding the incidence of different types of musculature because of improper application.

In order to circumvent this problem it has been decided that the present standards for assessing pork meat quality should separate the scoring for muscle colour from the other quality characteristics (i.e. Texture, Wetness). Thus the Canadian standards for assessing PSE/DFD pork will consist of two components as follows:

(A) Colour
1. Extremely pale
2. Pale
3. Normal
4. Dark
5. Extremely dark

(B) Structure
1. Extremely soft, exudative
2. Soft, exudative
3. Normal
4. Firm, dry
5. Extremely firm, dry

Both colour and structure of pork muscle are a result of specific biochemical changes occurring in the muscle, which can continue for many hours after the animal has been slaughtered and the carcass dressed. Accordingly subjective scoring of pork muscle is properly carried out after chilling of the carcass is complete (24 hrs).

(Note: a number of factors, before and after slaughter, can influence the rate and extent of biochemical change in the muscles and hence their ultimate colour and/or structure. Some of these factors are listed in the Appendix).

(A) Colour

Colour of pork muscle may vary from very pale, greyish pink (Colour Standard 1) to deep purplish red (Colour standard 5).

It must however be noted that different muscles are functionally and structurally different and considerable variation in colour may be observed between muscles in the same carcass and even within the same muscle. This results in an effect often referred to as "two-toning".

Introduction

L'objet de la présente brochure est de présenter une méthode normalisée de classer le porc (morceaux et (ou) carcasses) dans différentes catégories de qualité, d'après la couleur et la structure de la musculature. L'information qu'elle contient devrait être utile au secteur privé, ainsi qu'aux employés du gouvernement et aux chercheurs des universités dans la conduite de leurs enquêtes, l'acheminement sélectif des morceaux dans des voies précises de transformation et de commercialisation, et dans l'exploitation du potentiel d'exportation.

Situation

Le désir de mettre au point une méthode canadienne normalisée de notation des carcasses de porc a été suscité par des comptes rendus déplorant la qualité insatisfaisante de la viande des carcasses livrées aux marchés d'exportation et du porc commercialisé à différents endroits sur le marché national. Comme résultat, une réunion de planification des travaux sur la qualité du muscle du porc a été planifiée sous l'égide du ministère de l'Agriculture du Canada, et s'est tenue à Ottawa, les 27 et 28 avril 1981. Cette réunion a mené à la formation d'un Comité mixte, c.-à-d., secteur privé et État, sur la viande de porc exsudative et à coupe sombre. L'une des premières tâches de ce comité a été de superviser l'élaboration de normes canadiennes uniformes pour l'évaluation des caractères qualitatifs de la viande de porc.

Évolution de la situation

Les normes de qualité du porc, établies à l'Université du Wisconsin il y a plus de 20 ans, ont servi de base à la préparation de la présente publication. Une grande confusion en a resulté, du fait que les normes descriptives, c.-à-d., les termes "viande exsudative" et "viande à coupe sombre" appliqués à la musculature du porc proviennent de la combinaison de trois paramètres distincts: couleur, texture (tendreté/fermeté) et humidité (exsudativité). Bien que, en principe, ces normes aient été acceptables jusqu'ici, comme elles étaient mal appliquées, leur utilisation a semé la confusion au sujet de l'incidence de différents types de musculature.

Afin de surmonter ce problème, on a décidé que, dans les présentes normes d'évaluation de la qualité du porc, il faudrait séparer la notation sur la couleur du muscle des autres caractères qualitatifs (texture, humidité). Par conséquent, les normes canadiennes d'évaluation du porc comporteront deux éléments, soit:

A. Couleur:
1. très pâle
2. pâle
3. normale
4. foncée
5. très foncée

B. Structure:
1. très molle, exsudative
2. molle, exsudative
3. normale
4. ferme, sèche
5. très ferme, sèche

La couleur et la structure du muscle du porc résultent de certains changements biochimiques qui s'y produisent, changements qui peuvent se poursuivre plusieurs heures après l'abattage de l'animal et le parage de la carcasse. Par conséquent, pour faire une bonne notation subjective du muscle du porc, il faudra que la carcasse soit parfaitement froide (24 heures).

(NOTA: Un certain nombre de facteurs intervenant avant et après l'abattage peuvent jouer sur la vitesse et l'ampleur des changements biochimiques qui se produisent dans les muscles et, par conséquent, sur leur couleur ou leur structure définitives. Certains de ces facteurs sont énumérés dans l'annexe.)

A. Couleur

La couleur du muscle du porc peut varier, de très pale, rose grisâtre (norme de couleur 1), à rouge pourpre foncé (norme de couleur 5). A noter cependant que les divers muscles diffèrent, du point de vue fonctionnel et structurel: on notera parfois des variations considérables de coloration entre les muscles d'une même carcasse et dans un même muscle — effet que l'on désigne souvent sous le terme de viande "deux tons".

(B) Structure

As the standards indicate, the structure of pork muscle comprises both texture and wetness. These may vary from extremely soft and exudative (structure standard 1), through firm and moist (structure standard 3), all the way to extremely firm and dry (structure standard 5).

Classical soft exudative muscle is generally pale (though not exclusively) and has a very soft mushy texture which can be readily penetrated by poking a finger through the tissue. The texture of the meat is open or "grainy" often giving a "cooked" appearance or a "canned salmon" like texture. This condition is particularly evident on stripped out loin muscles, especially on the ventral surface (i.e., surface which attaches to the ribs). It is also usually evident on the ham face especially on the gluteus medius or outside ham muscle. Alternatively, particularly in cross section of the loin muscle, the muscle may appear bleached, with a greyish "dough-like" appearance. With the soft exudative condition, there is a tendency for individual muscles to separate and cuts (hams in particular) to "sag". Soft muscles may or may not be visibly wet or watery at any given time although there is a general tendency to "weepiness".

Firm dry muscle is generally dark red or purplish although it may be neutral in colour. However, the texture is firm and "closed" with little sign of "grain" and the consistency is jelly-like, or almost rubbery in extreme cases. The color intensity differs but there is always an opaque appearance and the surface of the muscle is very dry and quite sticky to the fingertips.

Application

For subjective scoring of muscle colour and structure to be effective, training, including "hands-on" experience with pork carcasses exemplifying the various categories, must be provided. Therefore, it should not be expected that evaluators will be able to perform expertly or even satisfactorily using the colour and structure standards as the sole criterion of merit. Thus this booklet is meant as a guide for training and reference purposes only.

Experience alone will develop the ability to recognize specifics of muscle colour/structure which enables the assessor to assign samples to appropriate categories with speed and confidence. Furthermore, as in all cases of subjective scoring, judgement is called for and in order to accomplish satisfactory results a suitable environment (lighting,etc.) is necessary.

Procedures for conducting commercial tests:

(1) **Where loins are not boned out.** It is recommended that the cut surface of the ham be evaluated by colour and structure score. First, an overall evaluation of the firmness of the ham should be made. Then the gluteus medius (outside ham) muscle should be scored for colour and structure.

(2) **Where loins are boned out.** An examination along the length of the longissimus dorsi (loin) muscle should be made, particularly along the ventral surface (next to ribs) and the loin scored for colour and structure status. (Evaluation of cross sectional areas of the loin muscle does not always provide a fully definite estimate of structure status.)

B. Structure

Comme les normes l'indiquent, la structure du muscle de porc comprend, à la fois, la texture et l'humidité. Elle peut varier, de très molle et exsudative (norme de structure 1) à très ferme et sèche (norme de structure 5), en passant par ferme et humide (norme de structure 3).

Dans sa forme typique, le muscle mou, exsudatif est généralement pâle (mais non pas toujours) et présente une texture très molle et spongieuse: on peut y enfoncer le doigt très facilement. La viande a une texture ouverte ou "granuleuse", ce qui lui donne souvent l'apparence d'être cuite ou bien celle du saumon en conserve. Cela est particulièrement évident dans les muscles de la longe, détachés de l'os, surtout sur la surface ventrale (c.-à-d., celle qui adhère aux côtes). Cet état est aussi habituellement visible sur la face du jambon, surtout sur le **gluteus medius** ou sur l'extérieur du jambon. D'autre part, particulièrement dans le cas d'une coupe transversale du muscle de la longe, le muscle peut sembler avoir pâli et se présenter comme une substance grisâtre et pâteuse. Lorsque la viande est molle et exsudative, on constate que les muscles ont tendance à se séparer et que les morceaux (les jambons, en particulier), sont portés à s'affaiser. Le muscle exsudatif peut, oui ou non, à n'importe quel moment, être visiblement humide bien qu'il ait une tendance habituelle à suinter.

Un muscle à coupe sombre (ferme et sec) est généralement rouge foncé ou pourpre, mais il peut aussi être de coloration neutre. Cependant, sa texture est ferme et "fermée", et montre très peu de "granulosité"; sa consistance est gélatineuse ou presque caoutchouteuse. L'intensité de la coloration varie, mais elle est toujours opaque; la surface du muscle est très collante sous les doigts.

Application

Pour que la notation subjective de la couleur et de la structure du muscle soit efficace, il faut prévoir une formation dans ce domaine, qui comprendrait des expériences pratiques sur les carcasses de porc illustrant les différentes catégories. Il ne faudrait donc pas s'attendre que les évaluateurs soient en mesure d'accomplir un travail d'expert, ou même satisfaisant, en utilisant les normes de couleur et de structure comme seul critère d'évaluation. Rappelons-le, l'objet de la présente brochure n'est que de servir de guide de formation et de référence.

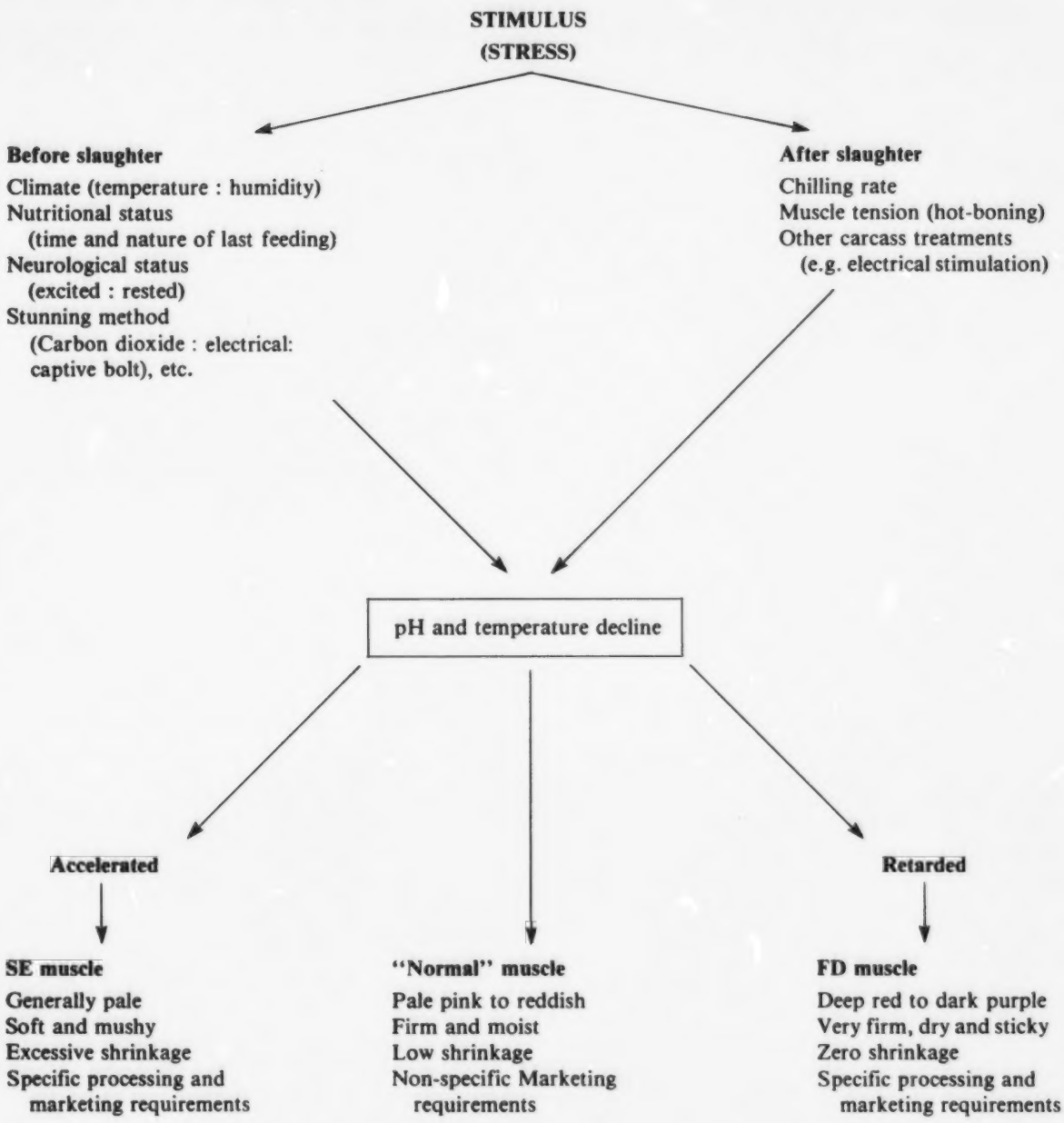
L'expérience seule développera l'aptitude à reconnaître les caractères de la couleur et de la structure du muscle qui permettra à l'évaluateur de classer les échantillons dans les catégories pertinentes, avec rapidité et confiance. De plus, comme dans tous les cas de notation subjective, le jugement est mis à contribution et doit être exercé dans de bonnes conditions du milieu (éclairage, etc.) pour que les résultats soient satisfaisants.

Méthodes de réalisation des épreuves commerciales:

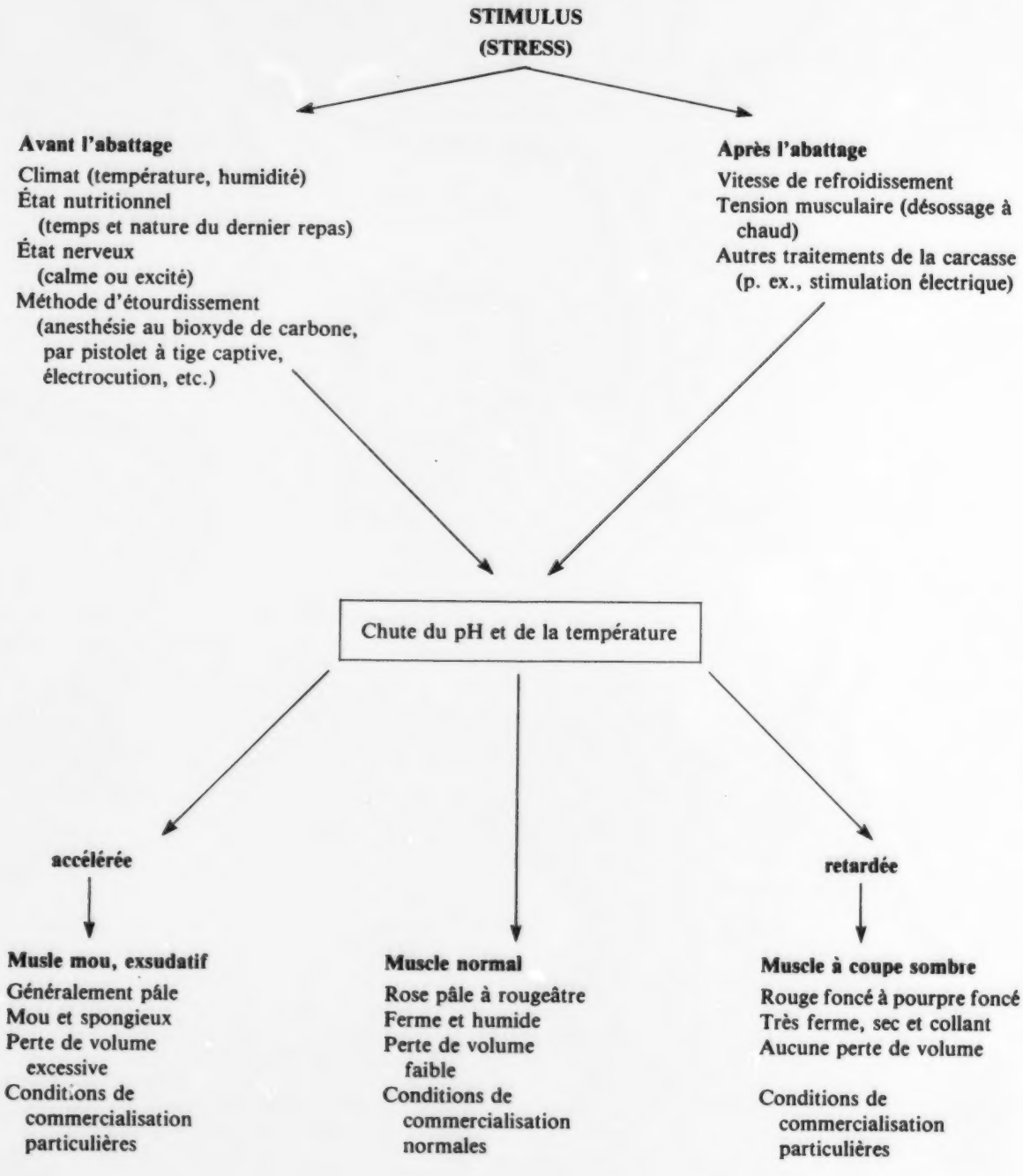
1. **Longes non désossées:** De préférence, évaluer la surface de coupe du jambon, d'après la notation de la couleur et de la structure. D'abord, procéder à une évaluation globale de la fermeté du jambon. Puis, noter la couleur et la structure du **gluteus medius** (muscle extérieur du jambon).

2. **Longes désossées:** Faire un examen le long du **longissimus dorse** (muscle de la longe), surtout de la surface ventrale (contre les côtes), et consigner la couleur et la structure de la longe. (L'évaluation de la surface en coupe transversale de la longe ne permet pas une estimation complète et sûre de la structure.)

Appendix


STIMULUS
(STRESS)
Before slaughter
Climate (temperature : humidity)
Nutritional status
(time and nature of last feeding)
Neurological status
(excited : rested)
Stunning method
(Carbon dioxide : electrical:
captive bolt), etc.
After slaughter
Chilling rate
Muscle tension (hot-boning)
Other carcass treatments
(e.g. electrical stimulation)
pH and temperature decline
Accelerated
Retarded
SE muscle
Generally pale
Soft and mushy
Excessive shrinkage
Specific processing and
marketing requirements
"Normal" muscle
Pale pink to reddish
Firm and moist
Low shrinkage
Non-specific Marketing
requirements
FD muscle
Deep red to dark purple
Very firm, dry and sticky
Zero shrinkage
Specific processing and
marketing requirements

Annexe


STIMULUS
(STRESS)
Avant l'abattage
Climat (température, humidité)
État nutritionnel
(temps et nature du dernier repas)
État nerveux
(calme ou excité)
Méthode d'étourdissement
(anesthésie au bioxyde de carbone,
par pistolet à tige captive,
électrocution, etc.)
Après l'abattage
Vitesse de refroidissement
Tension musculaire (désossage à
chaud)
Autres traitements de la carcasse
(p. ex., stimulation électrique)
Chute du pH et de la température
accélérée
retardée
Musle mou, exsudatif
Généralement pâle
Mou et spongieux
Perte de volume
excessive
Conditions de
commercialisation
particulières
Muscle normal
Rose pâle à rougeâtre
Ferme et humide
Perte de volume
faible
Conditions de
commercialisation
normales
Muscle à coupe sombre
Rouge foncé à pourpre foncé
Très ferme, sec et collant
Aucune perte de volume
Conditions de
commercialisation
particulières

ILLUSTRATED
COLOUR & STRUCTURE
STANDARDS

TABLEAU DES
NORMES DE COULEUR
ET DE STRUCTURE

Colour Standards

Normes de couleur

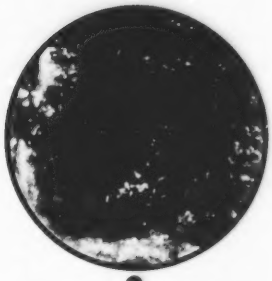
Extremely Pale

Très pâle

1

Pale

Pâle



2

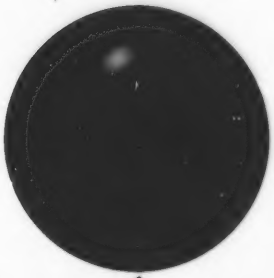
Normal

Normale

3

Dark

Foncée



4

Extremely Dark

Très foncée

5

Structure Standard # 1
Extremely soft, exudative

Norme de structure # 1
Très molle, exsudative

Structure Standard # 2
Soft, exudative

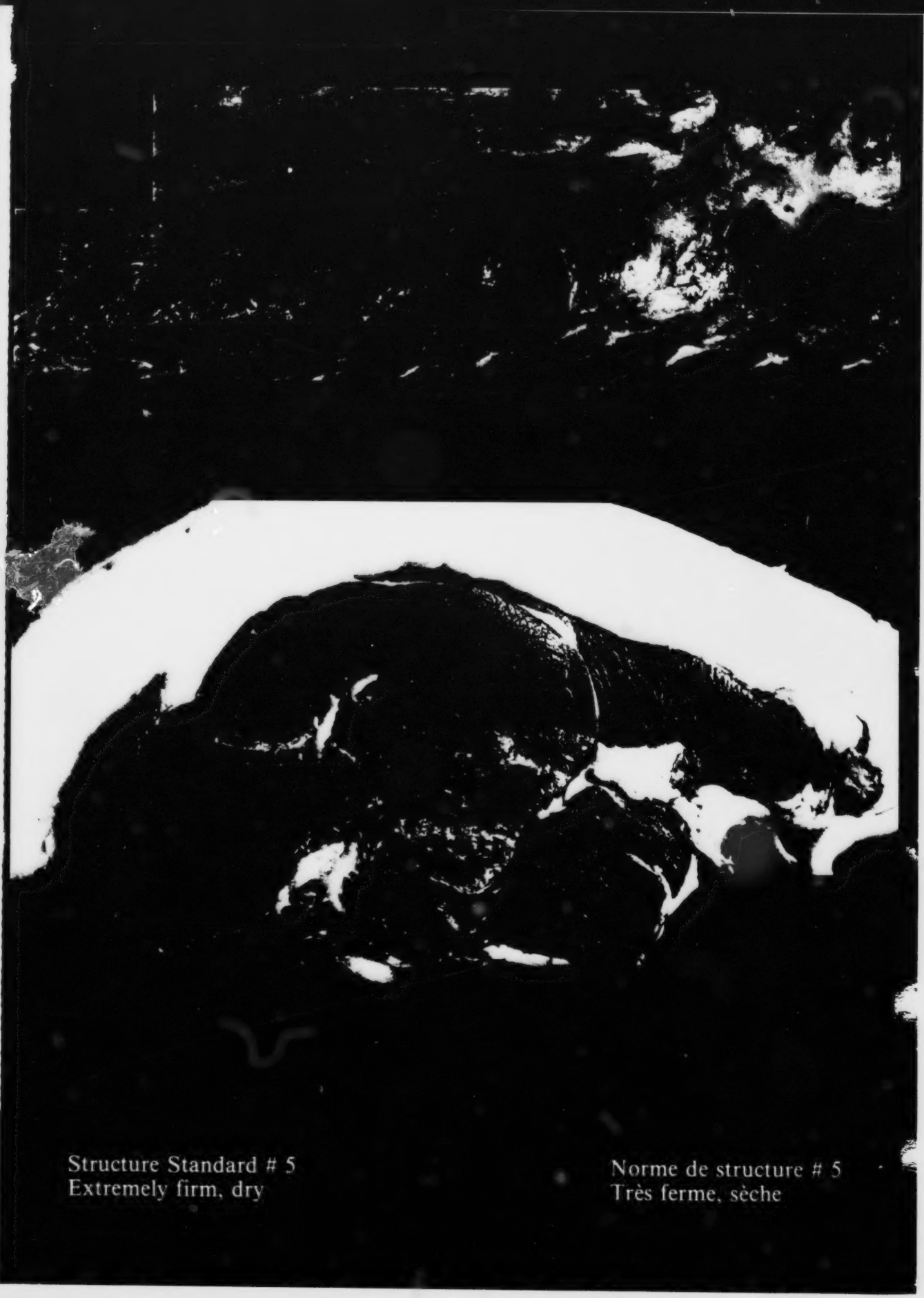
Norme de structure # 2
Molle, exsudative

Structure Standard # 3
Normal

Norme de structure # 3
Normale

Structure Standard # 4
Firm, dry

Norme de structure # 4
Ferme, sèche



Structure Standard # 5
Extremely firm, dry

Norme de structure # 5
Très ferme, sèche